

II CURSO COMPLUTENSE DE INTRODUCCIÓN A  
LA EXPLORACIÓN ESPACIAL Y SU UTILIZACIÓN



# LA EXPLORACIÓN ESPACIAL EN EL ARTE

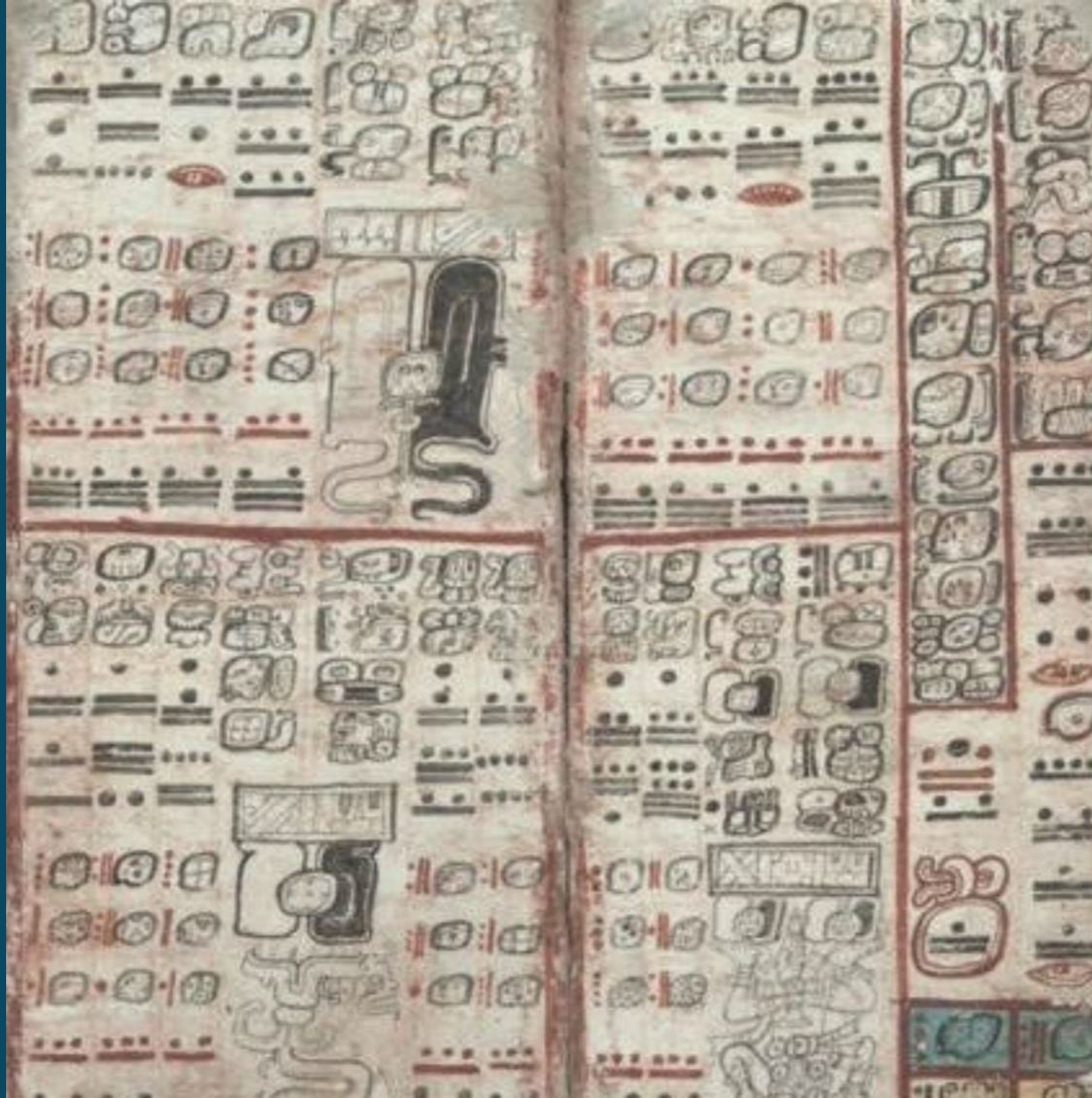
JOSÉ CARLOS ESPINEL

Facultad de Bellas Artes. Universidad Complutense de Madrid





Observatorio Chichén Itzá





Templo de Khnum en Esna

Cielo de Salamanca, 1480

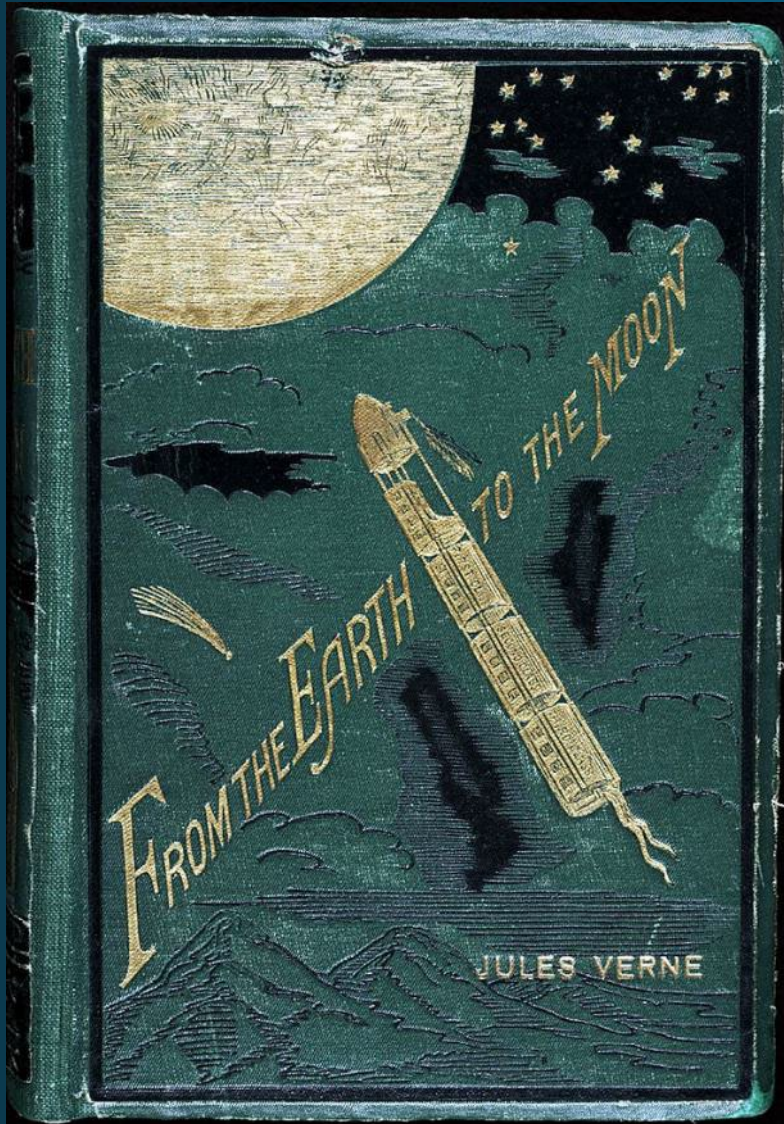




Johannes Vermeer, *El Astrónomo* (1668)



Vincent Van Gogh,  
*La Noche Estrellada* (1889)



1865, De la tierra a la luna de Julio Verne

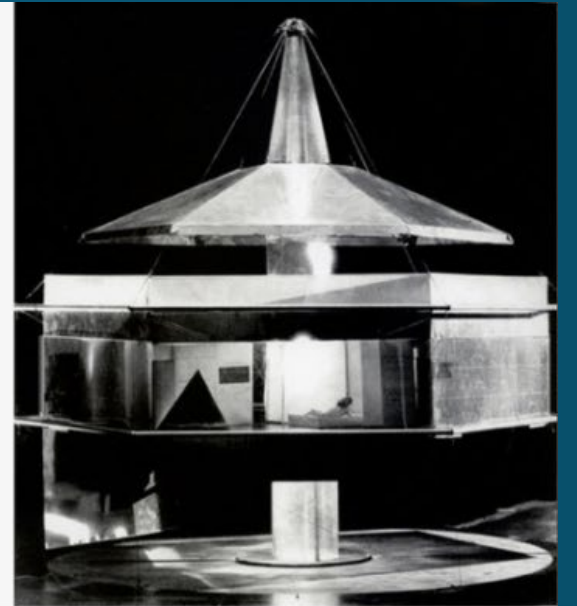
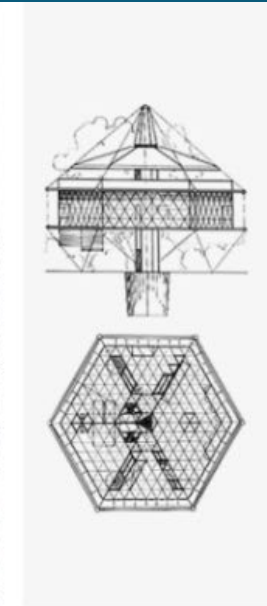
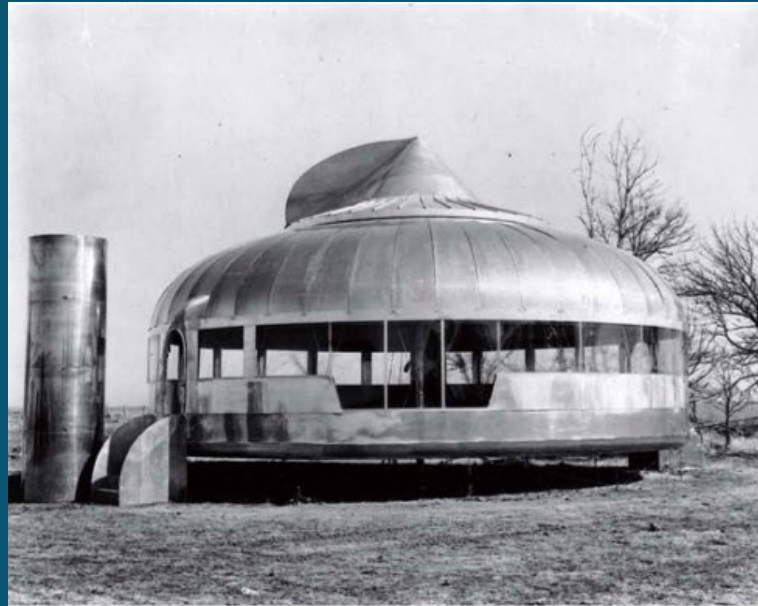


1902, Viaje a la luna, de George Méliès





Buckminster Fuller

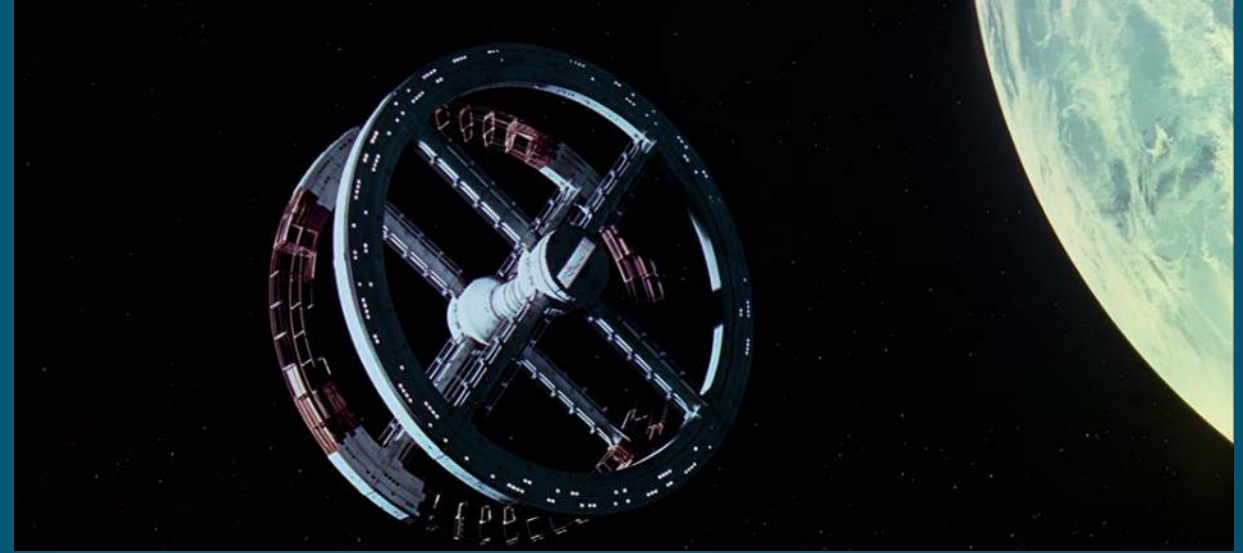




“Exploring Mars,” 1954. Chesley Bonestell



Space station, 1954. Chesley Bonestell



2001: Una odia en el espacio ,1968.



“Internal view of the Stanford torus”, 1976. Don Davis

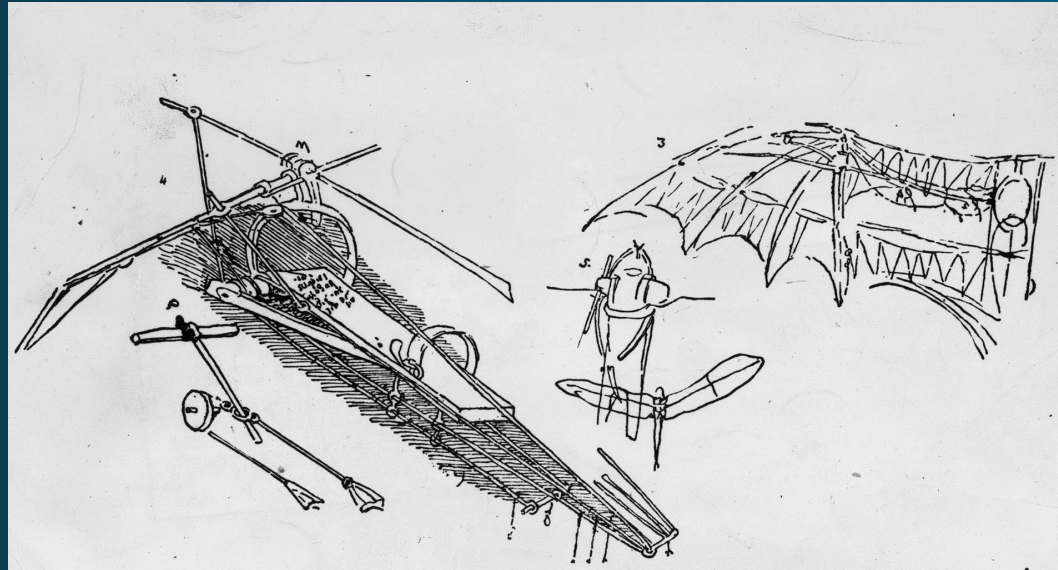
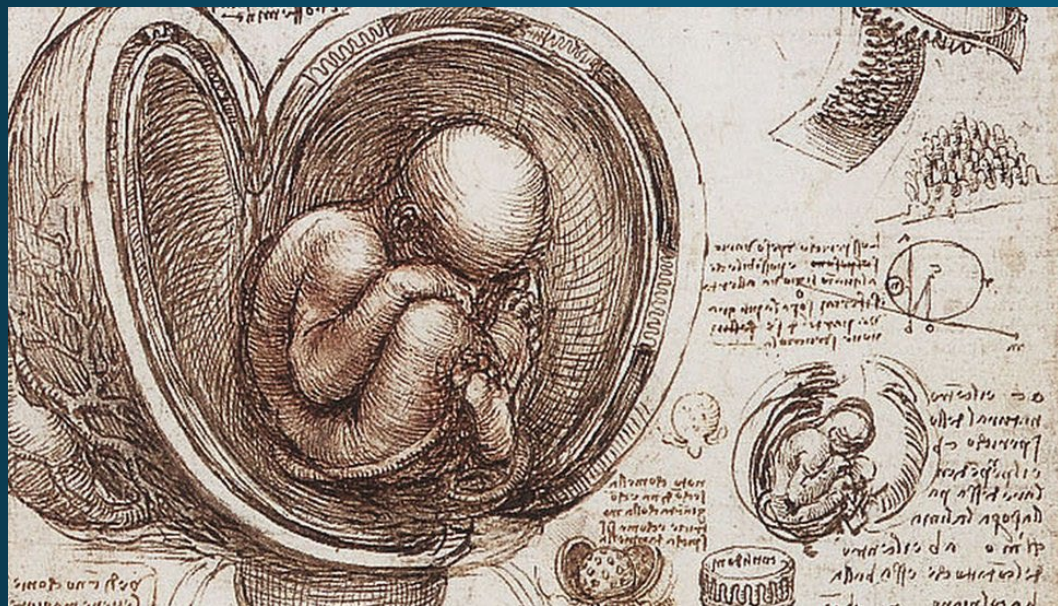


Fig. 4. — Croquis de Léonard de Vinci.



# CRECIENTE

50 AÑOS DE LA LLEGADA A LA LUNA

ELENA BLANCH

RIGOBERTO CAMACHO

MARTA DE CAMBRA

MÓNICA CERRADA

JOSÉ CARLOS ESPINEL

PEDRO TERRÓN

Del 4 de julio al 30 de septiembre de 2019

Planetario de Madrid



PLANETARIO DE MADRID



GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS DE LOS MATERIALES UCM

bellasartes

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID





The Algae Society, 2019. MOXI, The Wolf Museum of Exploration + Innovation - Santa Barbara  
<https://youtu.be/an8AZ8ubwGY?si=elbZ7sy9ZvIhCgRM>





Located in the Simms/Mann Family Foundation Bridge on the second floor of the museum, The Algae Society: Bio Art Design Lab celebrates algae as an unsung hero of the planet.



THE Algae SOCIETY | BIODART DEPTCHN LAB

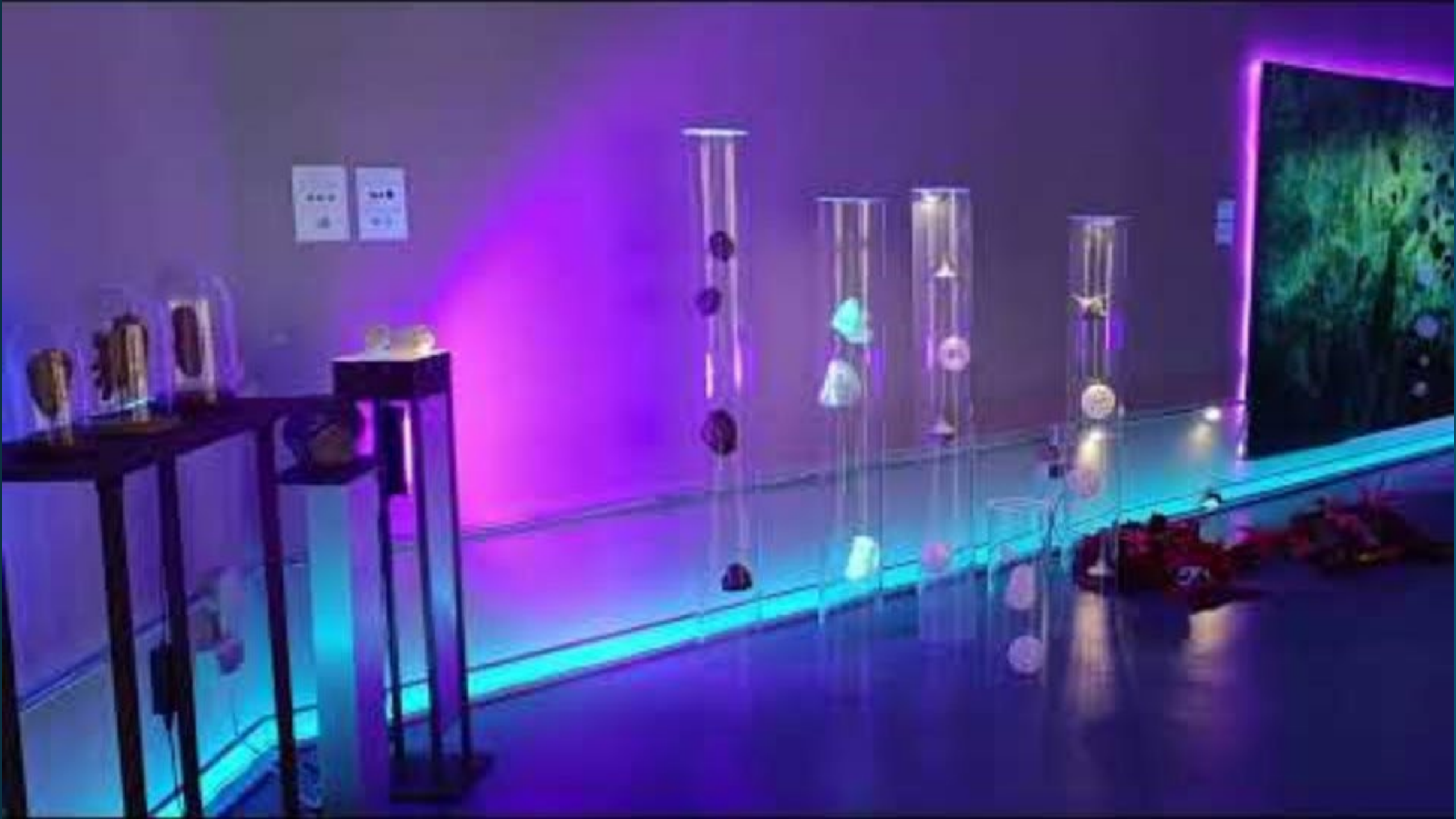
# MIKROS

## UN MUNDO OCULTO

UNA INSTALACIÓN ARTÍSTICA SOBRE EL MUNDO DE LAS ALGAS Y OTROS SERES

DEL 8 DE NOVIEMBRE AL 31 DE ENERO DE 2023  
PLANETARIO DE MADRID

PLANETARIO DE MADRID | Obras Social 'la Caixa' | UNIVERSIDAD COMPLUTENSE MADRID | SCI ART | openlab



NETFLIX

SERIES Y PELÍCULAS ILIMITADAS

Suscribirse ahora

Iniciar sesión

N SERIE  
OTRAS  
GALAXIAS

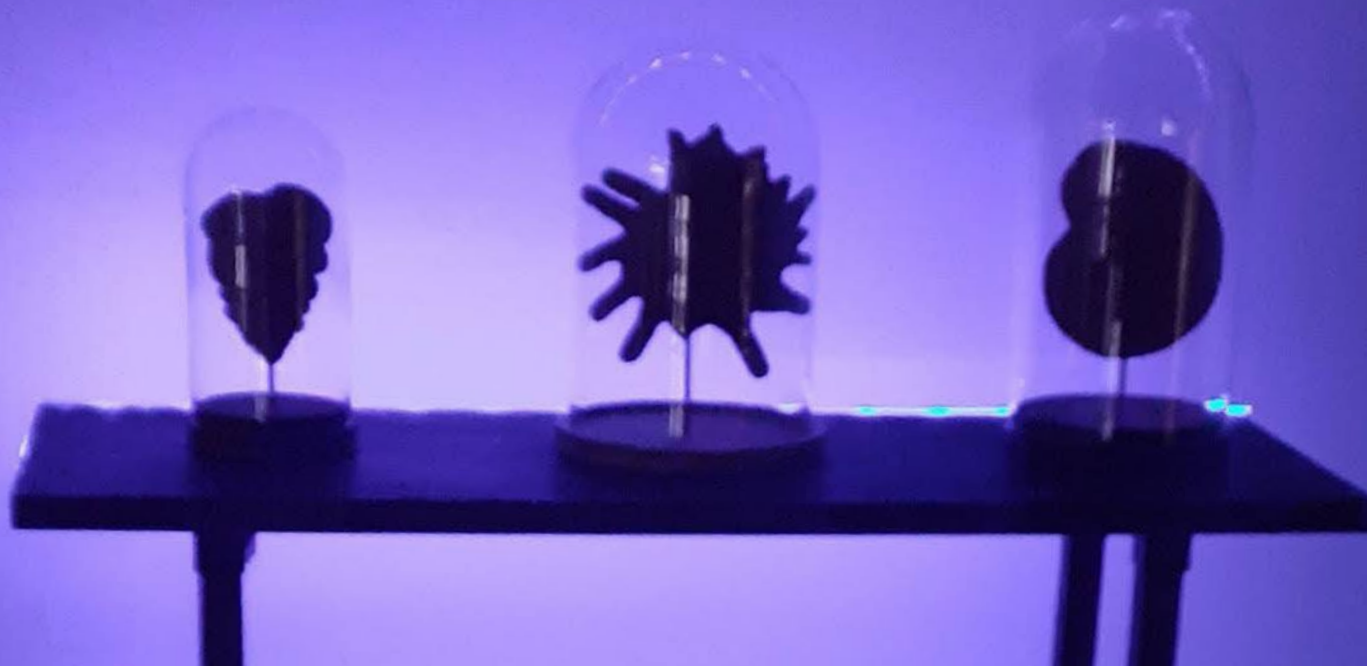
Otras galaxias

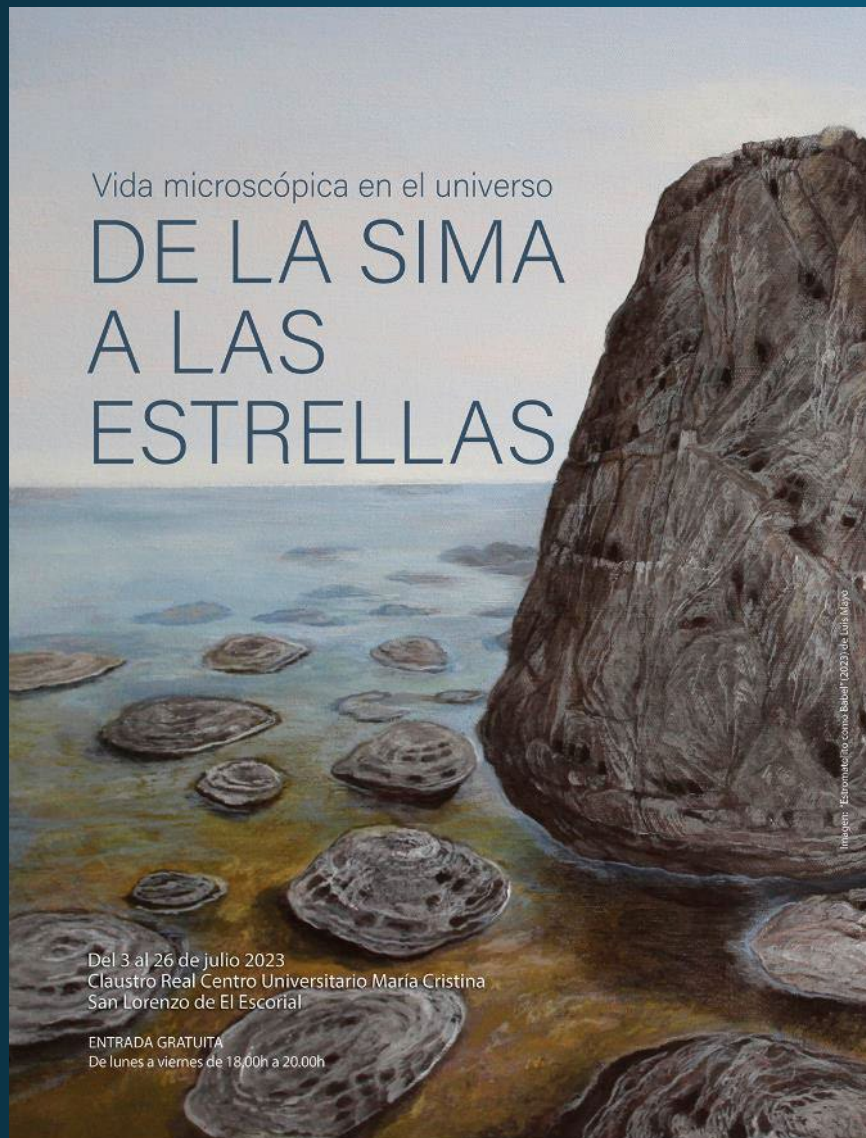
2020 | 7+ | 1 temporada | Documental

Esta serie aplica las leyes de la vida en la Tierra al resto de la galaxia, combinando ciencia y ficción para imaginar cómo sería la vida alienígena en otros planetas.



¿CÓMO PODRÍA SER LA VIDA MICROSCÓPICA  
PRIMITIVA EN OTROS PLANETAS?





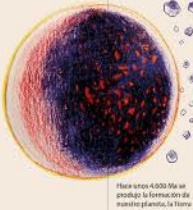
# LA LÍNEA DEL TIEMPO GEOLÓGICO EN LA TIERRA

Millones de años 13.800 4.600 4.000 3.600 3.200 2.800 2.500 1.600 1.000 539 485 444 419 359 299 252 201 145 66 23 2,6 0 Millones de años

**HÁDICO** **EÓN ARCAICO** **EÓN PROTEROZOICO** **EÓN FANEROZOICO**

**EOARCAICO** **PALEOARCAICO** **MESOARCAICO** **NEOARCAICO** **PALEOPROTEROZOICO** **MESOPROTEROZOICO** **NEOPROTEROZOICO** **ERA PALEOZOICA** **ERA MESOZOICA** **CENOZOICO**

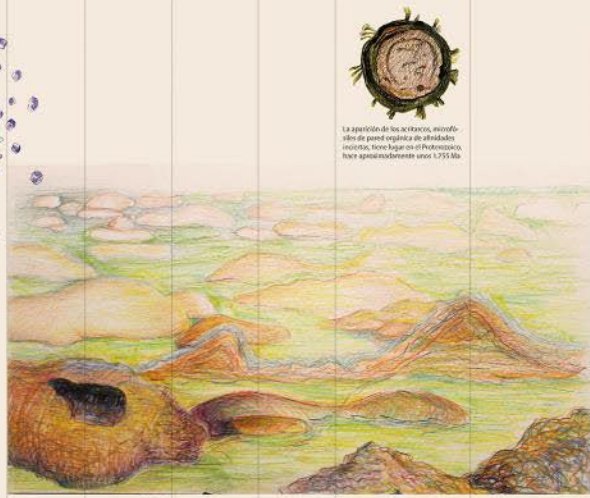
**CÁMBRICO** **ORDOVICIO** **SILÚRICO** **DEVÓNICO** **CARBONIFERO** **PERMIANO** **TRIÁSICO** **JURÁSICO** **CRETÁCICO** **PALEÓGENO** **NEÓGENO** **CUATERNARIO**



Hace unos 4.600 Ma se produjo la formación de nuestra planeta, la Tierra.



Hace unos 13.800 Ma se originó el Universo, explicado mediante la denominada teoría del Big Bang. Inicialmente toda la materia estaría concentrada en un punto, explotaría y se expandiría generando las estrellas, galaxias y resto de componentes del Universo.



La vida debió originarse en el Eón Arcaico, hace al menos 3.700 Ma. Se originaron los primeros fósiles de la existencia de microorganismos como los bacterias se encuentran en el Paleozoico.

Los estromatolitos son las primeras estructuras biológicas que se originaron en las rocas. Son producidos principalmente por cianobacterias y bacterias, y aparecen en el Paleozoico hace unos 3.700 Ma.

El mayor desarrollo y diversificación de los estromatolitos se produce en el Mesoproterozoico, entre hace 1.000 y 1.900 Ma.



La aparición de los estromatolitos, microorganismos de pared celular de ácidos nucleicos, tiene lugar en el Proterozoico, hace aproximadamente unos 1.750 Ma.



Los primeros animales con concha aparecen hace unos 541 Ma.



En el Cámbrico inferior tiene lugar la aparición de los radiolarios, hace unos 538 Ma.



El primer trilobito se describe en el Cámbrico inferior, hace unos 538 Ma.



El primer Paleozoico se describe en los primeros animales de coral.



En el Permiano Dubautia se produce un gran desarrollo de los animales de coral en las maris profundas.



El primer registro de los reptiles en la Tierra tiene lugar en el Carbonífero medio superior, hace unos 325-330 Ma.



Los primeros tetrapodos que dieron lugar a los reptiles aparecen en el Carbonífero temprano, hace unos 340 Ma.



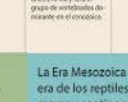
Los coccolitoforos son microorganismos calcáreos. Aparecen en el Triásico superior hace unos 200 Ma.



Los primeros aves aparecen en el Jurásico superior hace unos 150 Ma.



Los dinoflagelados son microorganismos de pared celular que aparecen en el Triásico medio superior, hace unos 240 Ma.



Los mamíferos aparecen en el Triásico inferior hace unos 210 Ma y el grupo de vertebrados dominante en el Cretácico.



Los silicoflagelados son microorganismos silíceos que se originan por primera vez hace unos 115 Ma.



Los diatomeos son microorganismos silíceos muy abundantes en aguas dulces y marinas, aparecen hace aproximadamente unos 114 Ma.



Los primates primitivos, que eran arborícolas, habitaron la Tierra hace unos 58-60 Ma.



El hombre moderno, el Homo sapiens, aparece hace unos 315.000 años.

El Hádico es una división del tiempo geológico que abarca unos 600 Ma y que comienza con la formación de la Tierra como planeta hace unos 4.600 Ma. Etimológicamente Hádico viene del griego 'Hades' que hace referencia a los dioses del inframundo.

El Eón Arcaico tuvo una duración de unos 1.500 Ma, y se caracterizó por presentar una atmósfera sin oxígeno libre, por la existencia de agua líquida, y por la aparición de la vida interpretada a partir de los estromatolitos, estructuras pétreas producidas por microorganismos (bacterias...). La palabra Arcaico viene del griego y hace referencia al comienzo u origen.

El Eón Proterozoico abarcó unos 1.960 Ma. Los hitos más relevantes que destacar en este tiempo son la presencia de una atmósfera rica en oxígeno, la expansión de las bacterias, el primer registro de otros organismos microscópicos como los acritarcos, la aparición de los primeros organismos pluricelulares (faunas de Ediacara) y de los primeros animales con concha. El término Proterozoico hace referencia a los seres vivos tempranos.

La Era Paleozoica tuvo una duración de unos 240 Ma y hay que destacar la gran diversificación de la vida marina. En este intervalo se producen los primeros registros de microorganismos como los foraminíferos o los radiolarios, así como de numerosos grupos de invertebrados (moluscos, esponjas, artrópodos, corales, equinodermos), de plantas, y de vertebrados como los peces, anfibios y reptiles. El vocablo Paleozoico hace referencia a la vida antigua.

La Era Mesozoica abarcó unos 233 Ma y es conocida como la era de los reptiles, que fueron el grupo dominante en las mares y continentes. En este tiempo se producen los primeros registros de microorganismos como los dinoflagelados, coccolitoforiales, diatomeas o silicoflagelados, así como de los dinosaurios, los mamíferos, las aves y las plantas con flores. El término Mesozoico hace referencia a la vida intermedia.

La Era Cenozoica tiene una duración de unos 66 Ma y es conocida como la era de los mamíferos; el término Cenozoico hace referencia a la vida nueva. Hay que destacar la aparición de los primates y de los homínidos. Ya en el Cuaternario, hace unos 4,5 Ma, se produce el primer registro del género Homo. El humano moderno, Homo sapiens, aparece hace unos 315.000 años. Si hacemos equivalente los 4.600 Ma de existencia de la Tierra a los 365 días que dura un año, la aparición de nuestra especie se produciría a las 19h del 31 de diciembre.



La taxonomía anglosajona, es decir la que lleva origen a la zootaxonomía, se produce a comienzos del Paleozoico, a partir de los 2.600 Ma, dando lugar al denominado «Gran Evento de Oxidación».



A finales del Proterozoico, entre los 500-540 Ma, aparecen fósiles de cuerpo blando y de medusas y esponjas. Son los llamados fósiles de Ediacara.



Los peces con mandíbulas aparecen en el Triásico superior, hace unos 200 Ma.



A comienzos del Cámbrico, a finales de los 530 Ma, se produce una rápida diversificación de organismos pluricelulares.



Los terópodos habitaron la Tierra en el Triásico superior hace unos 200 Ma. Son considerados el origen de los mamíferos.



Los dinosaurios aparecen en el Triásico superior hace unos 200 Ma y dominan la Tierra durante 165 Ma.



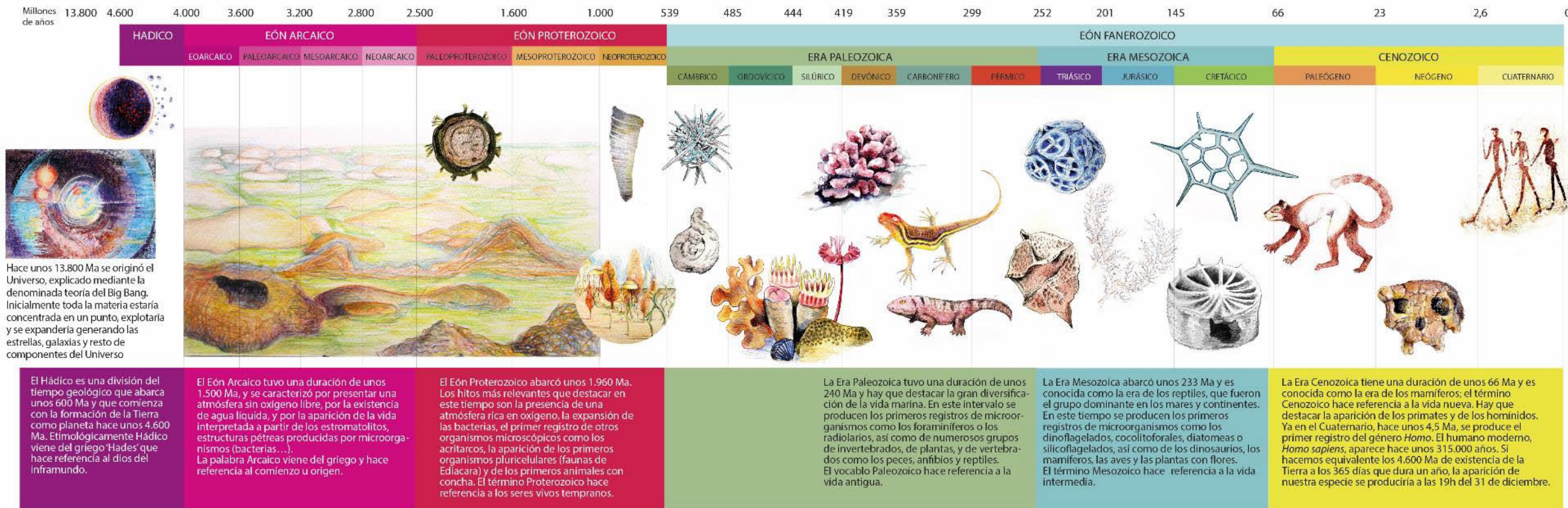
Las primeras plantas con flores aparecen hace unos 128 Ma.



La aparición de los homínidos, familia que incluye los primeros homínidos y cuaternarios, se produce hace unos 30-25 Ma.

Millones de años 13.800 4.600 4.000 3.600 3.200 2.800 2.500 1.600 1.000 539 485 444 419 359 299 252 201 145 66 23 2,6 0

# LÍNEA DEL TIEMPO GEOLÓGICO EN LA TIERRA



Adaptación de la línea al formato del catálogo.





Volavérunt

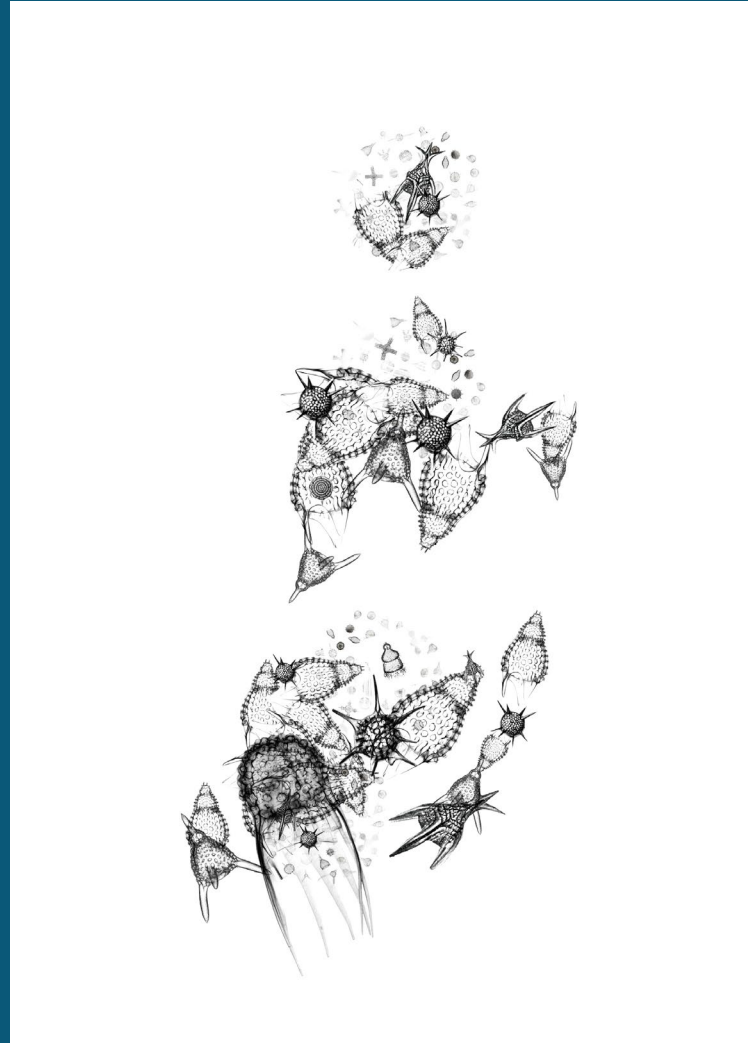
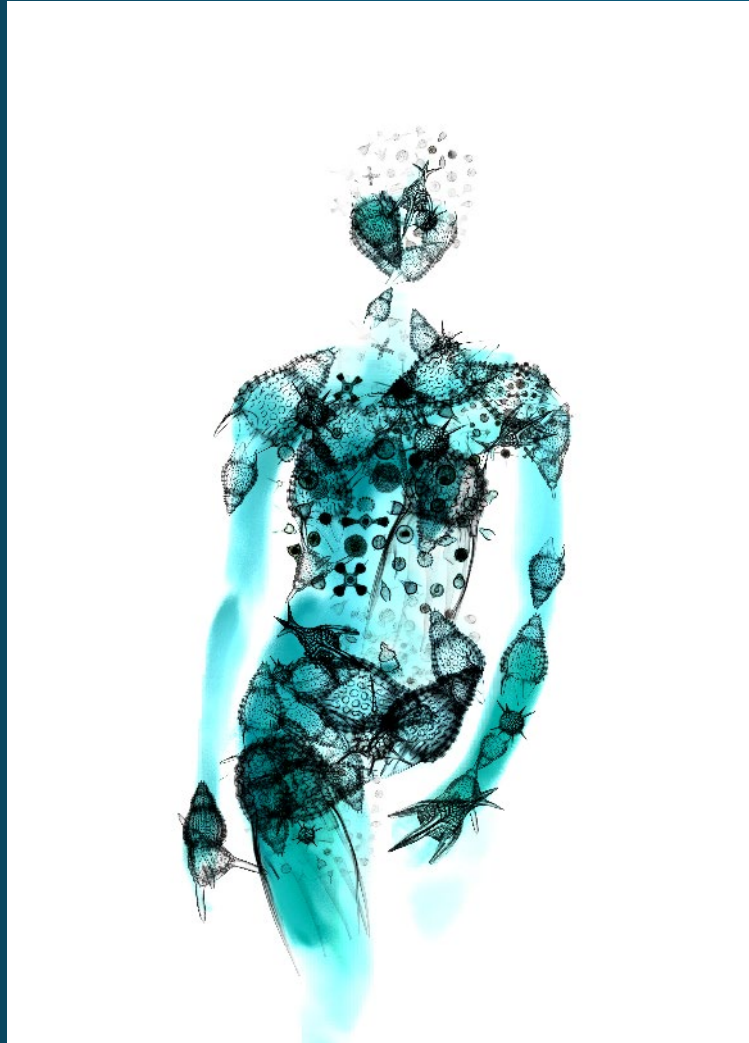
**José Carlos Espinel**

Escultura digital, impresión 3D en PLA.

33 x 31 x 30 cm.



*Tesoro marino*  
**José Carlos Espinel**  
Barro refractario esmaltado



*Radiolarios 2.0*

**Maria De Iracheta**

Dibujo digital interactivo con RA sobre papel. 50 x 70 cm.



Sienas  
**Marta de Cambra**  
Técnica mixta, materias primas y arcillas.



JohnDee  
**Marta de Cambra**  
Técnica mixta, materias primas y arcillas. Ø 18cm.



*Estromatolito como Babel*  
**Luis Mayo**  
Temple sobre lienzo. 46 x 65 cm.



*La torre de Babel (De Toren van Babel), 1563.*  
**Pieter Brueghel el Viejo**  
Óleo sobre tabla



Descubrimiento de la galaxia espiral barrada más lejana observada hasta la fecha: **ceers-2112**

**Interpretación artística de 5 conceptos o temas:**

- La luz como mensajera
- La reionización del universo
- Morfología de las galaxias
- La vía láctea
- Ceers-2112

# LÍNEA DEL TIEMPO DEL UNIVERSO

## Cronología de algunos eventos

AÑOS DESDE EL BIG BANG  
0 370 000 400 000



### RECOMBINACIÓN

370 000 años después del Big Bang. Las temperaturas bajaron hasta los 3000 K y los protones y electrones se combinaron para formar átomos de hidrógeno y helio. El Universo se vuelve transparente a la radiación electromagnética.

### INFLACIÓN

Entre  $10^{-43}$  a  $10^{-35}$  segundos después del Big Bang. El Universo era opaco a la radiación electromagnética. Se produce una expansión exponencial del Universo.

### BIG BANG

Hace 13 800 millones de años. Instante desde el cual se empieza a contar el tiempo cósmico. Aunque la teoría del Big Bang es conocida popularmente con ese nombre, no hubo ninguna explosión inicial.

400 000



### EDAD OSCURA

Largo periodo de tiempo desde 400 000 años hasta 180 millones de años después del Big Bang. Se llama Edad Oscura porque no había fuentes que emitieran luz.

180 Ma



### REIONIZACIÓN

Entre 180 millones de años y hasta los 1000 millones de años después del Big Bang. Formación de primeras estrellas y galaxias. Proceso en el que el hidrógeno neutro se va transformando en hidrógeno ionizado debido a la radiación ionizante que producen las primeras estrellas y galaxias que se forman. La primera generación de estrellas transformaron los pocos elementos que se formaron tras el Big Bang (mayormente hidrógeno, helio, y pequeñas cantidades de litio) en elementos químicos complejos.

2 100 Ma



### ETAPA DE EVOLUCIÓN DE GALAXIAS

2 100 millones de años después del Big Bang. • Formación de ceers-2112, una galaxia espiral barrada similar a La Vía Láctea (la más lejana observada hasta la fecha) en el Universo temprano.

Entre 3000 y 6000 millones de años después del Big Bang.

• Formación de la Vía Láctea así como la conocemos (espiral barrada), después de la fusión con la galaxia Gaia Enceladus/Sausage.

3 000 Ma y 6 000 Ma



### FORMACIÓN DEL SISTEMA SOLAR

9 200 millones de años después del Big Bang.

10 300 Ma



### VIDA EN LA TIERRA

10300 millones de años después del Big Bang.

Presente  
13 800 Ma

### PRESENTE

13800 millones de años después del Big Bang.



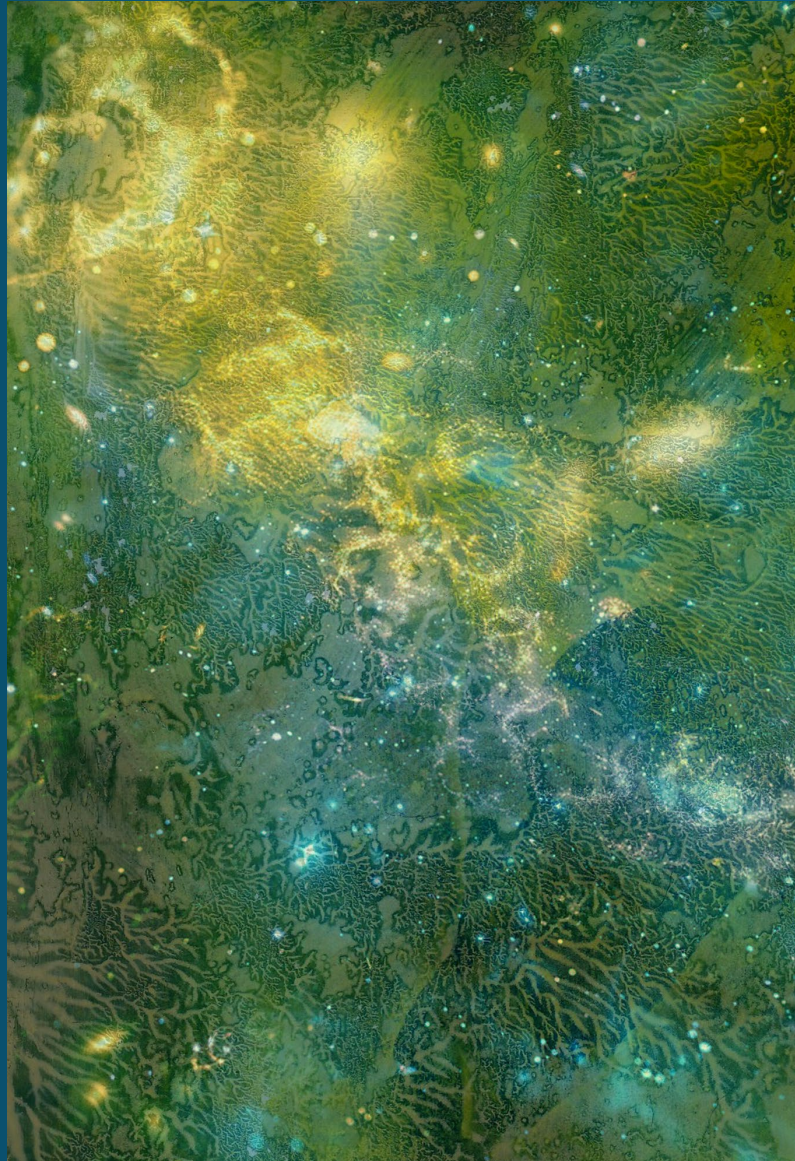
**CONCEPTO: LA LUZ COMO MENSAJERA**

*Luciérnagas. Lo que se nos escapa.*

**Pablo de Arriba del Amo**

Fotografía digital





**CONCEPTO: LA LUZ COMO MENSAJERA**

*El Viaje de la luz.*

**Gema Goig**

Acrílico e impresión digital

## CONCEPTO: LA REIONIZACIÓN DEL UNIVERSO

*El fin de la época oscura*

**Santiago Tena**

Modelado 3D y render.



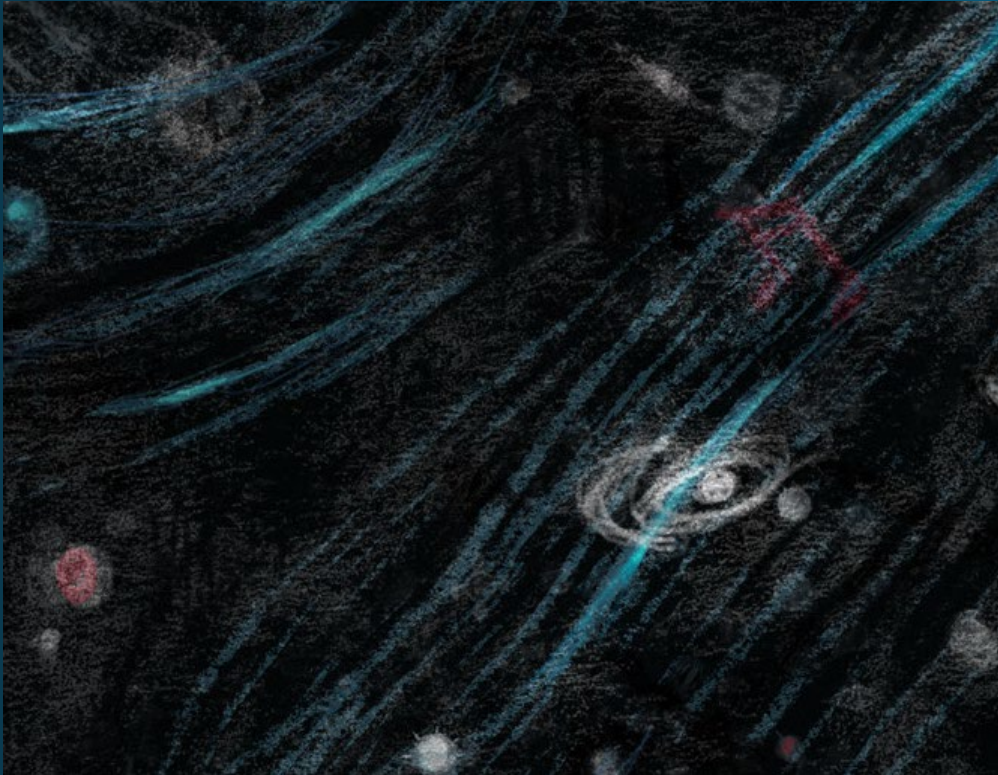


## CONCEPTO: LA REIONIZACIÓN DEL UNIVERSO

*Una leve luz*

**Marta de Cambra Antón**

Acuarela y tinta.



**CONCEPTO: MORFOLOGÍA DE LAS GALAXIAS**

*Partitura Celeste*  
**María de Iracheta**  
Dibujo digital





## CONCEPTO: MORFOLOGÍA DE LAS GALAXIAS

*Constelaciones*

**Mónica Oliva Lozano**

Dibujo con rotuladores, pigmento negro y quemados sobre papel japonés.



CONCEPTO: LA VÍA LÁCTEA

*La Vía Láctea: Nuestra Galaxia*

**Mónica Cerrada**

Acrílico sobre lienzo

CONCEPTO: **CEERS-2112**

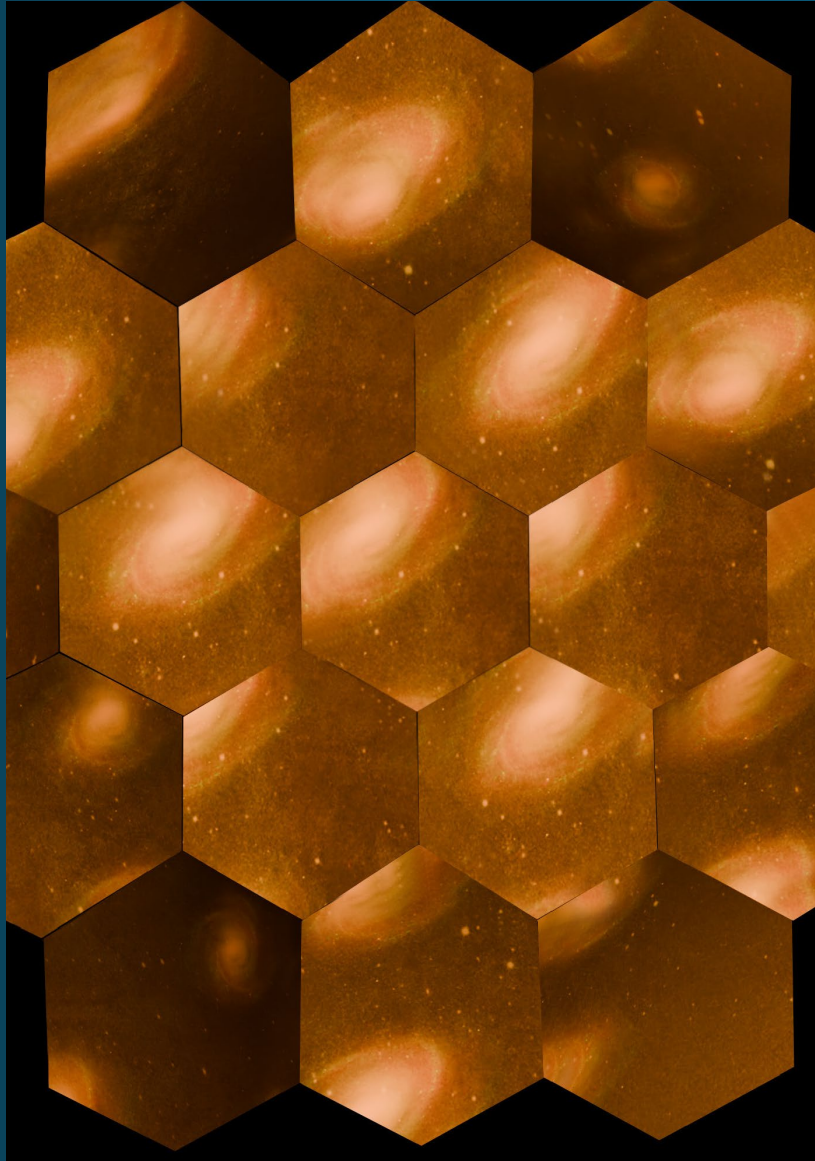
*Baryonic Matter vs. Dark Matter*

**Jennifer Parker**

Collage digital con IA y una sección de Panorama de 360° de la Vía Láctea de ESO/S. Proyecto Brunier GigaGalaxy Zoom








CONCEPTO: **CEERS-2112**

*Espejo Cósmico*

**José Carlos Espinel**

Modelado y Renderizado 3D con edición digital



"La imaginación a menudo nos llevará a mundos que nunca existieron. Pero sin ella, no vamos a ninguna parte."

Carl Sagan

II CURSO COMPLUTENSE DE INTRODUCCIÓN A  
LA EXPLORACIÓN ESPACIAL Y SU UTILIZACIÓN



# LA EXPLORACIÓN ESPACIAL EN EL ARTE

JOSÉ CARLOS ESPINEL

Facultad de Bellas Artes. Universidad Complutense de Madrid

